

PAT-NO: JP410199903A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10199903 A  
TITLE: BONDER HAVING DISPENSER  
PUBN-DATE: July 31, 1998

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KITAGUCHI, TETSUO  
SAKANO, TATSUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
SHIBUYA KOGYO CO LTD N/A

APPL-NO: JP08358829  
APPL-DATE: December 29, 1996

INT-CL (IPC): H01L021/52

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the coating position accuracy of adhesive, etc., and bonding position accuracy by simultaneously displaying the syringe top end and substrate as well as the substrate and chip, using an image-recognition camera.

SOLUTION: A vertical observation optical system 11 is moved between a syringe 6 and a substrate 36 to set a lower focus of an image-recognition camera 15 on the substrate 36, the syringe 6 is lowered until the top end of a precision nozzle 19 of the syringe 6 aligns with an upper focus of the camera 15, a substrate stage 16 is moved in X- and Y-axis directions to align an adhesive coating position on the substrate 36 with the top end of the nozzle

19, and the syringe 6 is lowered to coat adhesive on the substrate

36. The optical system 11 is inserted between a semiconductor chip fixed to a chip vacuum chucking tool and substrate 36 to display the chip and specified position on the substrate 36 at once using the camera 15, the substrate 36 is moved relatively to align with the chip, and the chip is bonded to the substrate 36 using the chucking tool.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-199903

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 21/52

識別記号

F I

H 0 1 L 21/52

F

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-358829

(22) 出願日 平成8年(1996)12月29日

(71) 出願人 000253019

澁谷工業株式会社

石川県金沢市大豆田本町甲58番地

(72) 発明者 北口 哲雄

石川県金沢市大豆田本町甲58 澁谷工業株式会社内

(72) 発明者 坂野 達哉

石川県金沢市大豆田本町甲58 澁谷工業株式会社内

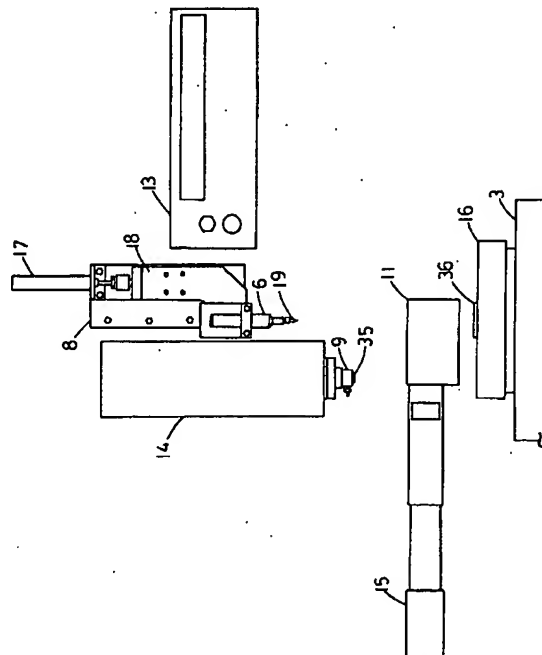
(74) 代理人 弁理士 仁科 勝史

(54) 【発明の名称】 ディスペンサ付きボンディング装置

(57) 【要約】

【課題】 接着剤等を基板上に塗布するためのディスペンサユニットの塗布位置の精度の向上、及び、基板に半導体チップ等をボンディングするためのボンディングユニットの位置合わせ精度の向上を図ること。

【解決手段】 第一に、シリンジ付きディスペンサと、シリンジに対して相対移動する基板ステージと、チップ吸着ツールと、2つ同時に観察可能なカメラとを有する。第二に、基板がシリンジの下にくるよう相対移動し、シリンジと基板の間にカメラを挿入し、両者の所定位置を同時に表示し、基板をシリンジのノズルに対して相対移動させ、位置が合ったらシリンジが基板に塗布する第一工程を有する。第三に、基板がチップ吸着ツールの下にくるよう相対移動し、吸着されたチップと基板との間にカメラを挿入し、両者の所定位置を同時に表示し、基板をチップに相対移動させ、位置が合ったらボンディングする第二工程を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】シリンジ付きディスペンサと、シリンジに対してXYZ軸方向に相対移動可能な基板ステージと、チップ吸着ツールと、2つの対象物を同時に観察可能な画像認識カメラとを有するボンディング装置において、基板がシリンジの下にくるよう基板ステージが相対移動し、シリンジと基板の間に画像認識カメラを挿入し、シリンジ先端と基板上の所定位置を同時に表示し、基板をシリンジのノズルに対して位置が合うように相対移動させ、位置が合ったらシリンジが基板に塗布する第一工程と、その後、基板がチップ吸着ツールの下にくるよう

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体チップ等を基板に実装するためのボンディング装置において、接着剤またはフラックスや樹脂等の塗布剤を基板上に精密に塗布するためのディスペンサユニットの塗布位置の精度の向上、及び、基板に半導体チップ等をボンディングするためのボンディングユニットの位置合わせ精度の向上を図るためのディスペンサ付きボンディング装置の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、ボンディングユニットにおける基板と半導体チップの位置合わせは、その精度の向上のため、画像処理により行う場合が存在した。しかし、接着剤等の塗布を行うディスペンサユニットにおいても精密な塗布が必要な場合が多くなってきた。ディスペンサユニットにおいて、一チップあたりの接着剤塗布位置の設定は原点に対する座標値を設定入力することにより行われ、この原点は、最初に検出した値を設定し、二個目以降のワークは別メニューにて搭載位置の座標データを入力していた。

【0003】しかし、基板の基板ステージへのセッティングは、基板の外形基準によるため、外形に対する電極パターン精度以上の接着剤の塗布位置の精度が要求される場合、ばらつきが大きくなることが問題となる。このような問題を解消するためディスペンサユニットにも画像認識にて位置合わせを行う必要が生じてきた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、画像認識カメラにてシリンジ先端と基板を同時に表示して、接着剤等の塗布位置の精度を向上させると共に、同一の画像認識カメラにて基板とチップも同時に表示して、ボンディ

ングの位置合わせ精度をも向上させることのできるディスペンサ付きボンディング装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、シリンジ付きディスペンサと、シリンジに対してXYZ軸方向に相対移動可能な基板ステージと、チップ吸着ツールと、2つの対象物を同時に観察可能な画像認識カメラとを有するボンディング装置において、基板がシリンジの下にくるよう基板ステージが相対移動し、シリンジと基板の間に画像認識カメラを挿入し、シリンジ先端と基板上の所定位置を同時に表示し、基板をシリンジのノズルに対して位置が合うように相対移動させ、位置が合ったらシリンジが基板に塗布する第一工程と、その後、基板がチップ吸着ツールの下にくるよう

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、図面に従って本発明の実施の形態につき説明する。本発明に利用されるディスペンサ付きボンディング装置の一実施例を図5にしたがい説明すると、まず、ボンディング装置には、基板駆動ユニットと、ディスペンサユニット、ボンディングユニット、マウントユニット、画像認識ユニットが存在する。

【0007】基板駆動ユニットは、基板36をX軸方向（左右方向）に移動させるためのX軸駆動機構1およびY軸方向（前後方向）に移動させるためのY軸駆動機構2、その上に載置されたXYテーブル3を有する。尚、図示されていないが通常XYテーブル3上に、 $\theta$ 軸（水平面での回転）テーブルが設置され、 $\theta$ 軸テーブル上に、基板ステージ（図5では図示されず、図1中符号16で示される）が設置されている。

【0008】本実施例における基板ステージ16（請求項の表現にしたがえば基板36を含む）のシリンジ6に対するXY軸方向への相対移動及びチップ吸着ツールであるボンディングツール9又はマウントツール（マウントヘッド10のみが示されマウントツール自体は図示されていない）に吸着された半導体チップ35に対するXY軸方向への相対移動は、このX軸駆動機構1及びY軸駆動機構2により行われる。

【0009】他方、架台4には、サーボモータ5によりチップ吸着ツールおよびシリンジ6を同時に上下動させるZ軸駆動機構7が取り付けられており、Z軸駆動機構7は、Z軸ボールネジ（図5では図示されず、図2中符号41で示される）により上下動するZ軸駆動部材8を

設けたものである。

【0010】これを図2により説明すれば、Z軸駆動機構7は、サーボモータ5の回転をカップリング40を介してZ軸ボールネジ41に伝え、Z軸ボールネジ41に螺合しているナット20を介してZ軸駆動部材8の上下動を行うのである。本実施例によるシリンジ6と基板36のZ軸方向への相対移動及び基板36と半導体チップ35のZ軸方向への相対移動は、このZ軸駆動機構7により行われる。

【0011】Z軸駆動部材8には、ディスペンスユニットのシリンジ6、吸着ツールであるボンディングヘッド9及びマウントヘッド10が装着されている。そして、基板ステージ16とシリンジ6の間および吸着ツールであるボンディングツール9、又はマウントツールの間に進入可能な位置に、上下観察光学系11が、光学系駆動機構12を伴って装備されている。本実施例においてボンディングヘッド9及びマウントヘッド10は、従来のボンディング装置におけるそれらの部材と同様であって良い。

【0012】図1は、接着剤供給装置13、シリンジ6、ボンディングツール9を有するボンディングヘッド14と画像認識カメラ15を有する上下観察光学系11、および基板36を固定する基板ステージ16の位置関係を示す配置図である。

【0013】シリンジ6は、図示されていないが接着剤供給装置13と接続され、必要に応じ間欠的に接着剤の供給を受けている。シリンジ6の下端には精密ノズル19が装着されており、接着剤は精密ノズル19にて基板36上面に塗布される。

【0014】シリンジ6は、Z軸駆動部材8に取り付けられており、原則的にZ軸駆動機構7により上昇下降するのであるが、シリンジ6を退避させる必要上図1及び図2に示されるシリンジ補助駆動機構が設けられている。

【0015】シリンジ補助駆動機構は、Z軸駆動部材8にスライドユニット21を挟んでシリンジ駆動ユニット18をZ軸駆動部材8に対して上下摺動可能に装着し、シリンジ駆動ユニット18の上部をZ軸駆動部材8上部に固着されたシリンジ17のシリンジロッド23に連結し、シリンジ17（実施例ではエアシリンジ）の作動によりシリンジ駆動ユニット18が上下動するよう構成されている。尚、シリンジ6は、シリンジ駆動ユニット18の下端に形成されたホルダ22に保持されている。

【0016】本発明では、2つの対象物を同時に観察可能な画像認識カメラを有するボンディング装置であり、これが上下観察光学系11である。上下観察光学系11は、図3に示されるように、筐体に上部観察開口部と下部観察開口部を開口し、両開口部からの光を受けるプリズム24、プリズム24からの映像を画像認識カメラ15に送るハーフミラー25及び反射ミラー26を筐体内

に配備することにより構成されている。

【0017】すなわち、シリンジ6先端の画像は、上部観察開口部より取り入れられ、プリズム24にて屈折し、ハーフミラー25を通り抜け、画像認識カメラ15により認識される。他方、基板36の画像は、下部観察開口部より取り入れられ、プリズム24にて屈折し、反射ミラー26及びハーフミラー25にて反射し、画像認識カメラ15により認識されるのである。尚、図3の一点鎖線の矢印は画像光の進路を示すもので、画像認識カメラ15に取り入れられた画像は、図示されていないディスプレイに同時に表示される。

【0018】上下観察光学系11は、接着剤塗布前には、シリンジ6の先端（実施例では精密ノズル19の先端）と基板36の観察ため、両者の間に進入し、接着剤塗布時には退避し、ボンディング前には、ボンディングツール9またはマウントツールに吸着された半導体チップ35と基板36の観察のため両者の間に進入し、ボンディング時には退避するという移動の必要があるため、光学系駆動機構12を装備している。

【0019】光学系駆動機構12は、図4に示されるように、上下観察光学系11を保持するブラケット34をY軸スライドユニット33に装着し、図示されていないモータとY軸駆動ボールネジによりY軸（図4中前後方向）駆動を可能とし、Y軸スライド機構の取付板32をマイクロメータ31により上下動可能とし、この上下駆動機構を保持するブラケット30をX軸モータ27、ベルト28、X軸ボールネジ29で構成されるX軸駆動機構のX軸ボールネジ29に取り付けたものである。

【0020】本発明には2つの工程を必要とするものであるが、その工程を実施例で説明すると第一工程はシリンジ関係の作動工程である。まず第一工程では、第一に、シリンジ6がシリンジ17により下降する。すなわち図1の位置関係より、図2の位置関係への移行である。第二に、上下観察光学系11がシリンジ17と基板36の間に移動する。第三に、上下観察光学系11の上下微調整用のマイクロメータ31により画像認識カメラ15の下側の焦点を基板36に合わせる。第四に、シリンジ6の精密ノズル19の先端が画像認識カメラ15の上側の焦点に合致するまでサーボモータ5の駆動によりシリンジ6が下降する。この時の駆動量を設定値として記憶する。第五に、画像を見ながら基板ステージ16をX軸駆動機構1及びY軸駆動機構2の動作によりXY軸方向に移動させて、基板36の接着剤を塗布すべき位置とシリンジ6の精密ノズル19の先端の位置合せを行う。第六に、上下観察光学系11が退避する。第七に、シリンジ6がサーボモータ5の駆動により更に下降して基板36に接着剤を塗布する。第八に、シリンジ6がサーボモータ5の駆動により上昇する。第九に、シリンジ6がシリンジ17により上昇し、元の位置に戻る。

【0021】以上で第一工程を終了するのであるが、二

回目の工程からは、第三に行う焦点合せ工程は不要となり、第四に行われるサーボモータ5の駆動による下降、すなわち、シリンジ6の精密ノズル19の先端が画像認識カメラ15の上側の焦点まで下降する動作におけるサーボモータの駆動量は一回目の工程で記憶した設定値に従って行う。

【0022】尚、実施例によれば接着剤供給時以外は、シリンジ6内は若干負圧になっているので、精密ノズル19の先端に、塗布直後には接着剤が少し残っているも、画像認識カメラ15での画像取り込み時には既に吸引されており、精密ノズル19の先端に付着接着剤は残っていない。

【0023】第二工程は、チップ吸着ツール関係の作動工程であり、多くは図1に示されるようにボンディングツール9が利用されるが、接合まで必要が無い場合にはマウントツールが利用される。

【0024】第二工程は、第一工程の後、基板36がチップ吸着ツールの下にくるように基板ステージ16が相対移動し、チップ吸着ツールに吸着された半導体チップ35と基板36との間に上下観察光学系11を挿入し、画像認識カメラ15にて半導体チップ35と基板36上の所定位置を同時に表示し、基板36を半導体チップ35に位置が合うよう相対移動させ、位置が合ったらチップ吸着ツールが基板36にチップ35をボンディングするのである。

【0025】上記実施例では、第一工程が一度のみ行われる例を示したが、塗布位置が複数箇所に及ぶような場合等においては第二工程へ移行する前に、第一工程が複数回行われることがあるのは当然である。尚、上記実施例では塗布剤として接着剤の例を示したが、紫外線硬化樹脂、フラックス、クリームハンダ、ペースト等の場合であってもよいことは勿論である。

【0026】

【発明の効果】本発明は、次のような効果を発揮する。第一に、本発明は、2つの対象物を同時に観察可能な画像認識カメラにて、シリンジ先端と基板の観察を同時に観察し、同時に表示するものであるので、画像認識にて塗布位置を設定でき、位置精度の高い接着剤等の塗布ができるものとなった。特に微小塗布を要求されるような場合に有効である。

【0027】第二に、チップと基板のボンディングに際しても両者を画像認識できるので、ボンディング時における位置合わせも精度の高いものとなった。

【0028】第三に本発明は、2つの対象物を同時に観察可能な画像認識カメラを有し、この画像認識カメラがシリンジと基板の観察だけでなく、移動して基板とチップの観察も行うものであるため、一つの画像認識カメラにより4つの画像認識を行うことができ、画像認識に必

要な画像認識カメラの設置個数を減じることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す主要部材の配置図

【図2】シリンジと基板の間に上下観察光学系が配置された状態の説明図

【図3】シリンジと基板の観察状態を示す説明図

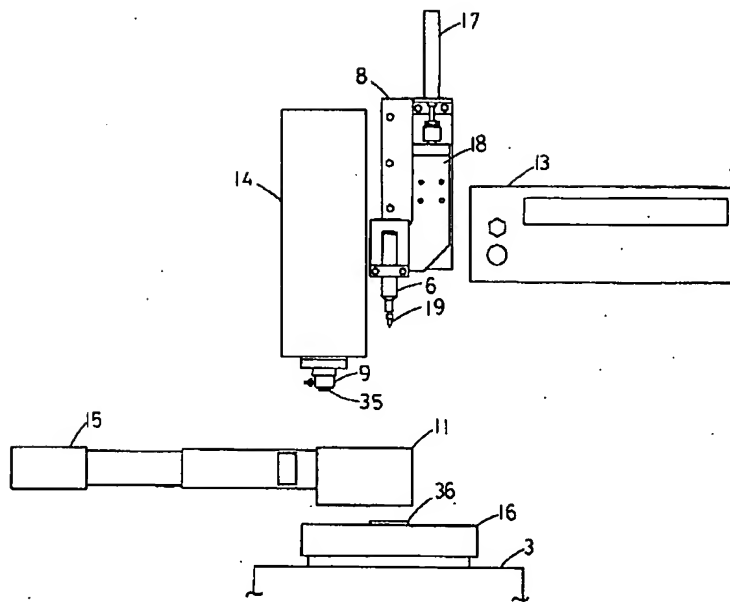
【図4】上下観察光学系の駆動機構を示す正面図

【図5】ディスペンサ付きボンディング装置全体を示す斜視図

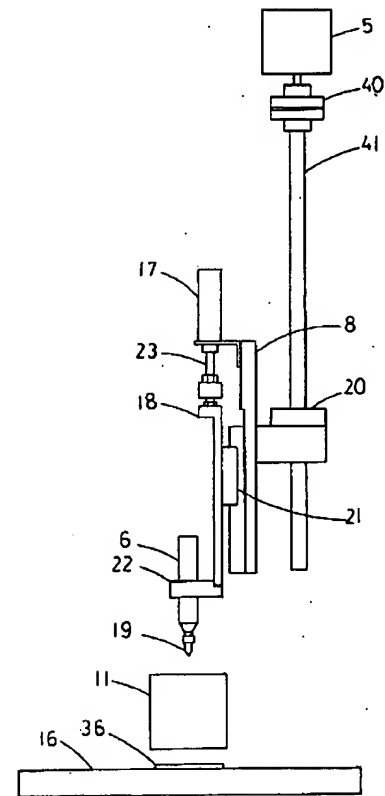
【符号の説明】

- 1 . . . . . X軸駆動機構
- 2 . . . . . Y軸駆動機構
- 3 . . . . . XYテーブル
- 4 . . . . . 架台
- 5 . . . . . サーボモータ
- 6 . . . . . シリンジ
- 7 . . . . . Z軸駆動機構
- 8 . . . . . Z軸駆動部材
- 9 . . . . . ボンディングツール
- 10 . . . . . マウントヘッド
- 11 . . . . . 上下観察光学系
- 12 . . . . . 光学系駆動機構
- 13 . . . . . 樹脂供給装置
- 14 . . . . . ボンディングヘッド
- 15 . . . . . 画像認識カメラ
- 16 . . . . . 基板ステージ
- 17 . . . . . シリンダ
- 18 . . . . . シリンジ駆動ユニット
- 19 . . . . . 精密ノズル
- 20 . . . . . ナット
- 21 . . . . . スライドユニット
- 22 . . . . . ホルダ
- 23 . . . . . シリンダロッド
- 24 . . . . . プリズム
- 25 . . . . . ハーフミラー
- 26 . . . . . 反射ミラー
- 27 . . . . . X軸モータ
- 28 . . . . . ベルト
- 29 . . . . . X軸ボールネジ
- 30、34 . . . . . ブラケット
- 31 . . . . . マイクロメータ
- 32 . . . . . 取付板
- 33 . . . . . Y軸スライドユニット
- 35 . . . . . チップ
- 36 . . . . . 基板
- 40 . . . . . カップリング
- 41 . . . . . Z軸ボールネジ

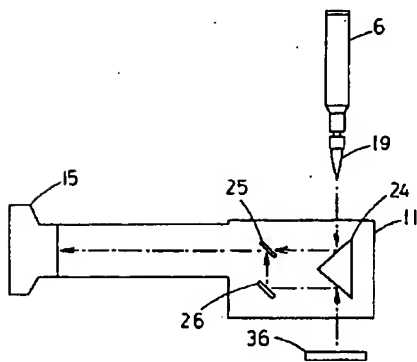
【図1】



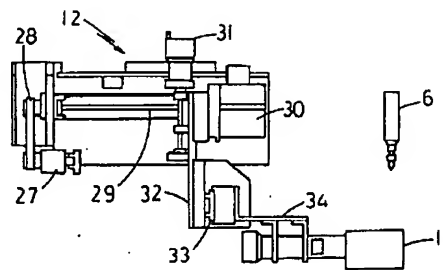
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

